

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA VIE

ZOOLOGIE APPLIQUÉE

N° 1

1995

Caféiculture et *Wasmannia auropunctata*
(Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae)
en Nouvelle-Calédonie

Paul COCHEREAU
Tana POTIAROA

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION



CENTRE DE NOUMÉA

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA VIE

ZOOLOGIE APPLIQUÉE

N° 1

1995

Caféiculture et *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera,
Formicidae, Myrmicinae) en Nouvelle-Calédonie

Paul COCHEREAU
Tana POTIAROA



22 JUL. 1996



L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA



F

© ORSTOM, Nouméa, 1995

/Cochereau, P.
/Potiaroa, T.

Caféiculture et *wasmannia auropunctata* (hymenoptera, formicidae, myrmicinae) en
Nouvelle-Calédonie

Nouméa : ORSTOM. juillet 1995. 20 p.
Rapp. Sci. Tech. : Sci. Vie ; Zool. Appli. ; 1

Ø76RAVPLAØ6

FOURMI ELECTRIQUE ; CAFEICULTURE ; WASMANNIA AUROPUNCTATA ; LUTTE
BIOLOGIQUE ; CAFEIER / NOUVELLE CALEDONIE

Imprimé par le Centre ORSTOM
Juillet 1995



CAFEICULTURE ET WASMANNIA AUROPUNCTATA
(HYMENOPTERA, FORMICIDAE, MYRMICINAE)

EN NOUVELLE-CALEDONIE

Paul COCHEREAU (1)

Tana POTIAROA (2)

RESUME

La "fourmi électrique" *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera, Myrmicinae), introduite en Nouvelle-Calédonie vers 1970, est maintenant répandue en forte densité de population sur l'île tout entière. Elle y constitue une nuisance très importante: d'abord du fait de ses piqûres lors des travaux dans les plantations de caféiers et à la récolte; ensuite, en favorisant d'intenses pullulations de cochenilles associées à des dépôts importants de fumagine, sur le caféier mais aussi sur un grand nombre d'autres plantes; enfin, comme prédateur du parasite africain *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera, Bethyilidae) que l'on tente d'installer en Nouvelle-Calédonie pour lutter contre le scolyte du grain de café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera, Scolytidae). Afin d'assurer la survie des premiers parasites en cours d'installation, l'élimination en caféière des nids du prédateur est obtenue en interdisant à ce dernier l'accès à l'essentiel de sa nourriture représenté par les miellats des cochenilles.

Mots-clefs: caféier, envahisseur biologique, lutte biologique, *Wasmannia auropunctata*, *Hypothenemus hampei*, *Cephalonomia stephanoderis*.

SUMMARY

The little red fire ant *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera, Myrmicinae), introduced in New Caledonia about 1970, has now spread into high population densities over the whole island. It constitutes a very important pest, first because of its painful sting during field works and at harvest; besides, it helps heavy infestations of scale insects linked with thick black coating of sooty mould on coffee tree, but also on many other plants; last as a predator of the african parasite *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera, Bethyilidae) whose establishment is being attempted in New Caledonia to control the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera, Scolytidae). To ensure the survival of the first parasites now being established the ant's nests suppression in coffee plantations is obtained through denying the latter access to its main food represented by the scale insect honey dew.

(1) entomologiste, Directeur de Recherches à l'ORSTOM

(2) entomologiste, Technicien de Recherches à l'ORSTOM

Key words: coffee tree, rapidly invading species, biological control, *Wasmannia auropunctata*, *Hypothenemus hampei*, *Cephalonomia stephanoderis*.

INTRODUCTION

On rencontre les sociétés de fourmis dans le monde entier. Elles sont capables de résoudre, au moyen de diverses stratégies sociales, la plupart des problèmes écologiques auxquels elles se trouvent confrontées.

Depuis de nombreuses années, *Wasmannia auropunctata* (Roger) - appelée "fourmi électrique" en Nouvelle-Calédonie et "petite fourmi rouge de feu" (little red fire ant) par les anglo-saxons - est devenue une nuisance importante dans les caféières de l'île; à tel point que sa forte densité et ses piqûres très douloureuses pour l'homme - dont les réactions peuvent parfois chez certains sujets durer plusieurs jours - perturbent gravement et même interdisent en plantations trop infestées la récolte du café.

Cette toute petite fourmi très agressive, de couleur brun-jaune pâle (figure 1), appartient à la sous-famille des *Myrmicinae* (pétiote bi-segmenté). L'ouvrière, stérile, ne mesure que 1,2 mm de long, la reine 4,7 mm. Cette dernière, très prolifique malgré sa petite taille, peut pondre en moyenne 600 oeufs au laboratoire en société monogyne (une seule reine), tandis que le développement de l'ouvrière, de l'oeuf à l'adulte, ne demande que 35 jours à 25°C (Ulloa-Chacon et Cherix, 1988). Cette forte potentialité de multiplication, jointe à sa grande plasticité écologique, permet à cette fourmi d'envahir très rapidement de nouveaux biotopes lorsque les conditions de l'environnement lui sont favorables.

SA REPARTITION DANS LE MONDE

En Amérique tropicale, d'où elle est originaire, on rencontre communément les nids de cette espèce polygyne (cohabitation habituelle de plusieurs reines fécondes) dans les paturages, les savanes et les forêts humides: en altitude depuis le Mexique jusqu'en Bolivie, en plaine jusqu'au nord de l'Argentine, ainsi que dans les îles Caraïbes (Pollard, 1991). Dans le Pacifique, outre la Nouvelle-Calédonie (Fabres et Brown, 1978), les îles Salomon (Ikin, 1984) et l'île Wallis (Gutierrez, 1981), elle a aussi été introduite accidentellement aux îles Galapagos (Lubin, 1984), où elle a rapidement atteint le statut d'envahisseur biologique en créant des problèmes écologiques importants du fait de son action prédatrice sur un grand nombre d'invertébrés locaux, comme les autres fourmis et les araignées. On la rencontre aussi dans les vergers d'agrumes du sud de la Floride (Nickerson, 1983) et en Afrique, au Cameroun, où elle attaque les punaises du cacaoyer (Bruneau de Miré, 1969) et limiterait sur cette plante, par son action sur les cochenilles et les punaises, l'extension du champignon *Phytophthora palmivora* (Blaha et Bruneau de Miré, 1972). Mac Farlane (1985) discute de son utilisation éventuelle

aux îles Salomon pour limiter, en compagnie de la fourmi *Oecophylla smaragdina*, la punaise du cocotier *Amblypelta coccophaga*. Dans son aire d'origine, aux Antilles françaises, où nous ne l'avons pas remarquée particulièrement, elle est plutôt considérée comme un auxiliaire intéressant du fait de son action prédatrice sur les charançons des agrumes du genre *Diaprepes* spp. (Jaffé et al., 1990) et, à Trinidad, sur *Heteropsylla cubana*, le psylle du "faux mimosa" *Leucaena leucocephala* (Pollard et Persad, 1990), dont les fourmis en général sont d'actifs prédateurs (Waage, 1989). Ce psylle, pourtant rare dans son aire d'origine, a envahi les îles du Pacifique et l'Asie tropicale. Il y est devenu très nuisible en éliminant le faux mimosa, utilisé comme fourrage d'appoint important pour l'élevage des bovins et comme arbuste fixateur des sols en pente. Selon Pollard (1991), *Wasmannia auropunctata* pille à Trinidad les nids de la fourmi rouge *Solenopsis geminata* dans les champs de canne à sucre (cette espèce est aussi présente en Nouvelle-Calédonie) et débarrasserait le caféier de ses ravageurs. Parmi les cinq espèces de fourmis associées à *Heteropsylla cubana* sur *Leucaena* à Trinidad, *Wasmannia auropunctata* est l'espèce dominante et représente 86% des fourmis observées. Les oeufs et les jeunes larves du psylle concernent le tiers des proies consommées par la fourmi. Son action sur le Psylle du faux-mimosa serait aussi à évaluer en Nouvelle-Calédonie, où ces deux insectes sont maintenant introduits. Cependant, la présence de la fourmi n'y a pas empêché, il y a une dizaine d'années, les pullulations catastrophiques du psylle et la destruction de centaines d'hectares de *Leucaena*. De même, elle n'empêche pas actuellement l'invasion des plantes ornementales et des cultures maraichères de l'île par l'Aleurode *Aleurodicus dispersus* Russell.

LA DISSEMINATION DE *WASMANNIA AUROPUNCTATA* EN NOUVELLE-CALÉDONIE

La fourmi est arrivée en Nouvelle-Calédonie au début des années 1970 (Fabres et Brown, 1978), puisqu'elle est signalée pour la première fois à La Dumbéa en 1972 et à Monéo en 1974. Il est possible qu'un nid de la fourmi se soit alors trouvé dans une grume de bois importée d'Amérique ou dans un conteneur de déménagement ou autre en provenance des Antilles renfermant des cartons contaminés, du terreau ou des pots de fleurs. Dans les années qui ont suivi et jusqu'à maintenant, la fourmi s'est répandue rapidement sur toute l'île et ses dépendances (sauf à Tiga et aux îles Belep).

L'espèce a pu se propager d'elle-même, mais aussi surtout avec l'aide de l'homme. Les sexuées femelles peuvent parcourir de courtes distances après leur fécondation. Les nouveaux nids sont créés par bouturage, une ou plusieurs reines quittant un vieux nid en compagnie d'un groupe d'ouvrières. Ces reines établissent alors des nids, petits mais très nombreux, disséminés à peu de distance les uns des autres et inter-connectés. Une même société abrite ainsi plusieurs reines fonctionnelles (polyginie). Il n'y a pas de limites nettes entre les différents nids puisque se produisent constamment des échanges d'ouvrières et de couvain (poly-

domie). Ainsi, comme il est admis que l'ouvrière reste stérile même en l'absence de reine, il reste peu probable que le vent soit un facteur important de dissémination de l'espèce, comme les remous provoqués par les passages des véhicules en bordure des routes.

Il est possible que, lorsqu'on ne soupçonnait pas encore l'importance économique de cet insecte, ses nids aient été disséminés sans qu'on y prenne garde sur toute la Nouvelle-Calédonie dans les pochons contenant des boutures de *Citrus*, de lianes ornementales ou des plants de jeunes arbres, comme les *Pinus* et les caféiers. De même, des cartons humides de marchandises colonisées par la fourmi permettent sa dissémination, comme les noix de coco non débarrassées de leur bourre et transportées des bords de mer contaminés vers les vallées intérieures de l'île. Dans la vallée de la Houailou par exemple, on peut souvent déceler que l'invasion des niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*, Myrtacées) (figure 3) d'un flanc de montagne a pour origine un lieu habité. On repère facilement les arbres atteints à la couleur noire de leur frondaison envahie par la *fumagine*. Nous reviendrons plus loin sur ce terme.

Actuellement, des centaines d'hectares de savanes à niaouli, les manguiers, les jameloniers, les forêts sèches des plaines cotières et des collines, au pied de la chaîne centrale, certaines forêts humides d'altitude et quelques essences de bord de rivière comme "l'acajou" ou "le goudronnier" (*Semecarpus atra*, Anacardiacees), sont couramment très fortement colonisés par ce fléau. Rares sont maintenant les milieux écologiques calédoniens que cette espèce pionnière à la plasticité écologique remarquable n'a pas encore envahis.

Les feux de brousse dénudent le sol. Ils sont souvent allumés à la saison sèche autour des plantations et des jardins, comme sur les pentes des montagnes, pour éliminer temporairement les épais fourrés constitués des longues tiges desséchées et armées d'épines d'un autre envahisseur biologique, la "sensitive géante" (*Mimosa invisa*, Légumineuses), et de ce fait impénétrables pour l'homme, les chiens et les gros animaux, comme le bétail ou les cerfs. Les grosses pluies ravinent alors la surface du sol; leur faculté germinative favorisée par le feu qui fait éclater leur enveloppe, les graines de sensitive vont ensuite germer par milliers à la première pluie. C'est alors que les eaux de ruissellement entraînent dans le bas des pentes et dans les vallées, non seulement la terre et l'humus mais aussi la fourmi électrique. Sur la côte Est la fourmi est ainsi souvent descendue vers les plaines côtières jusqu'au bord de mer, depuis les hauteurs envahissantes où elle se trouvait déjà en forte densité. Ce phénomène a été accentué par la disparition progressive du rideau protecteur constitué par *Leucaena leucocephala* installé au bas des pentes. Cette plante conservait l'humidité et l'humus, où vivaient d'autres espèces de fourmis antagonistes de la fourmi électrique, et constituait ainsi un obstacle à la progression de *W. auropunctata*. Mais ce rideau protecteur a été progressivement détruit par l'autre envahisseur biologique représenté par le psylle *Heterop-*

sylla cubana, lui-même relayé épisodiquement par les feux de brousse. Après des pluies cycloniques on peut souvent observer dans les rivières en crue et dans les plaines inondées de grosses pelotes de plusieurs dizaines de milliers de *W. auropunctata* flottant et dérivant vers un nouveau biotope à coloniser.

L'ACTION DE *WASMANNIA AUROPUNCTATA* SUR L'ENVIRONNEMENT CALEDONIEN

L'impact écologique de *Wasmannia* doit être analysé sous trois aspects.

D'abord, du fait de ses piqûres douloureuses et répétées, la fourmi agresse l'homme de façon délibérée dans ses plantations, ses pâturages, ses jardins, ou simplement lorsqu'il se promène dans la nature sans méfiance. De plus, elle entre facilement dans les maisons à la recherche de nourriture; elle y installe ses nids dans la moindre fissure, contamine les aliments et envahit les chambres d'habitation, attirée par le linge sale. Par ses piqûres, elle harcèle les habitants et parfois les nourrissons dans leur lit. Un élevage de lapins a pu être détruit par la fourmi qui envahit les clapiers et dévore les jeunes lapins nouveau-nés (vallée de la Monéo). La piqûre à l'oeil est excessivement douloureuse. De plus en plus souvent on peut observer des chiens domestiques et des chats presque aveugles présentant sur un oeil ou les deux yeux une cornée blanche opaque. En forêt et en savane elle est aussi, du fait de ses piqûres à l'origine de lésions oculaires sur les cerfs, les chiens sauvages et les chiens de chasse. Dans la vallée de la Monéo, particulièrement infestée, de nombreux chiens de meute sont devenus presque aveugles. Lorsqu'il est pourchassé par les chiens, certain cerf amaigri et à moitié aveugle, ne sait plus éviter le chasseur. Le cheval est très sensible aux piqûres de *W. auropunctata*. Les stockmen, chargés de rassembler le bétail dans les pâturages de savane à niaouli envahis par la fourmi, refusent de pénétrer à cheval dans certaines zones infestées. L'insecte agresse le cheval qui peut s'emballer, désarçonner son cavalier et le mettre ainsi en danger; mais la fourmi agresse aussi le cavalier lorsque celui-ci, passant sous des frondaisons couvertes de fourmis, les fait bouger malencontreusement; les fourmis se laissent alors choir sur lui et le piquent. Le même sort est réservé au bétail qui, à force de se frotter sous l'effet des piqûres contre des troncs d'arbres ou leurs branches, perd ses poils. Le bétail en arrive même à éviter de bons pâturages contaminés par la fourmi. Dans certains cas extrêmes, sa vision est fortement diminuée par les lésions oculaires occasionnées par les piqûres de fourmi. Dans certaines zones de la côte Est (Monéo), certaines vaches sont devenues presque aveugles; elles maigrissent, car elles ne peuvent plus choisir leur nourriture et se cantonnent pour survivre près du point d'eau. Elles peuvent constituer aussi un danger au milieu des pistes.

Un second aspect important de la nuisance de la fourmi concerne ses rapports symbiotiques avec les insectes piqueurs de sève, comme les cochenilles, les pucerons, les psylles ou les aleuro-

des. Mais plutôt que de symbiose, Way (1963) parle de *mutualisme*, c'est à dire d'une association entre la fourmi et l'homoptère, bénéfique pour les deux partenaires, sans qu'ils soient nécessairement dépendants l'un de l'autre. Il n'y a donc pas d'adaptation de l'homoptère à la fourmi, ou inversement. Cochenilles, pucerons et psylles produisent en effet, surtout pendant la nuit, des excréments sucrés ou *miellats*, dont les fourmis sont très avides. Ces substances sont rejetées à la surface du végétal par l'insecte piqueur; elles peuvent aussi être sollicitées par la fourmi auprès de ce dernier au moyen d'attouchements d'antennes. La fourmi les récolte pour se nourrir et les porte aussi dans son jabot à ses larves et reines jusqu'au nid souterrain. Les miellats sucrés sont constitués non seulement de glucides, mais aussi d'acides aminés, de protéines, de vitamines et de sels minéraux. Selon Wilson (1963) en une journée une colonie de fourmis peut transporter au nid jusqu'à 800 grammes de nourriture, elle-même constituée à 40 % de miellats de cochenilles; une colonie moyenne de fourmis peut récolter en un an 20 kg de miellats entrant pour 60% dans son bilan énergétique. Les insectes piqueurs fixés sur les feuilles, le tronc, les tiges, les bourgeons et les pédicelles floraux des plantes les plus diverses, constituent ainsi pour toute fourmi autant de "vaches à miel". Le régime alimentaire de *W. auropunctata* est néanmoins omnivore, puisque cette espèce dévore aussi d'autres insectes; mais l'apport des miellats, lorsqu'elle peut les obtenir, reste important pour sa survie, en particulier en zones de savane pendant la saison sèche. Les miellats lui fournissent alors l'essentiel de sa nourriture et peuvent, du fait de leur composition, se substituer aux proies vivantes. Il n'est pas exclu que la fourmi dévore aussi, lorsqu'elle en a besoin, une part des populations larvaires de l'homoptère. *Wasmannia* est donc particulièrement nuisible à des plantes cultivées ou non, qu'elle colonise et exploite au fur et à mesure de son extension, quand les cortèges des ravageurs qui leur sont inféodés comprennent déjà une ou plusieurs espèces d'homoptères potentiellement mutualistes. Ce sont ces plantes que la fourmi va exploiter préférentiellement en y éliminant les faunes accompagnatrices. Ainsi, lorsqu'une plante-hôte peut héberger une ou plusieurs espèces de cochenille en pullulation (caféier, manguier, *Melaleuca*, *Semecarpus*), il est sûr qu'en Nouvelle-Calédonie les miellats de ces cochenilles représentent bien plus de 40% de la nourriture de *W. auropunctata*.

Par ailleurs, l'homoptère tire un bénéfice indirect de la fourmi en ce que cette dernière le traite comme un animal d'élevage produisant du miellat. Elle le protège à ce titre contre les insectes parasites et prédateurs, comme les guêpes parasites *Aphytis* et les coccinelles prédatrices, qui sont des ennemis naturels de l'homoptère. La fourmi attaque ces derniers, les tue ou elle les dérange en les empêchant d'approcher de leurs hôtes ou de leurs proies du fait de ses allées et venues incessantes (Fabres et Brown, 1978). Par suite, la fourmi permet aux populations d'homoptères d'augmenter sans entrave. La fourmi élève aussi cochenilles et pucerons en transportant leurs jeunes larves d'une branche à l'autre ou d'une plante à l'autre; elle favorise ainsi leur dispersion et leurs pullulations sur un grand nombre de

plantes, dont le caféier.

Le miellat des cochenilles en surabondance sert alors de milieu de culture naturel pour un champignon (*Meliola* sp.) dont les spores sont de couleur noire. Les miellats, noircis par le champignon, coulent avec la pluie depuis les jeunes feuilles et les branches supérieures de la plante, où se développent les pullulations de cochenilles, sur les feuilles âgées qui se trouvent en dessous et dont ils recouvrent toute la face supérieure. L'écran noir constitué du miellat envahi par le champignon, appelé fumagine, interdit à une part de la lumière solaire d'atteindre la surface de la feuille verte et empêche ainsi cette dernière d'assurer pleinement la synthèse chlorophyllienne. La plante dépérit et ses floraisons et fructifications diminuent (coulage des fleurs). On observe couramment cette situation sur les jameloniers et sur les manguiers sauvages (mangos) de la côte est.

En Nouvelle-Calédonie, associées à *Wasmannia auropunctata*, pullulent, sur le caféier surtout, la cochenille *Coccus viridis*, parfois *Saissetia hemisphaerica* ou *S. nigra*, toutes associées à une importante production de fumagine sur les feuilles, les tiges et les drupes du caféier. *Coccus viridis* pullule aussi sur le frangipanier (*Plumiera acuminata*) et divers *Citrus*. Ces derniers hébergent aussi *Coccus elongatus*. On observe aussi sur le caféier, le frangipanier et le goyavier *Pulvinaria psidii* et *Pulvinaria* sp. Sur les manguiers, qui ne portent plus de fruits, sur le jamelonier (*Eugenia* sp.) sur les *Citrus*, sur le niaouli (*Melaleuca quinquenervia*), sur "l'acajou" et même sur les fines aiguilles de *Pinus caribbaea* (vallée d'Ina) pullulent des cochenilles du genre *Ceroplastes* (*C. ceriferus* et *C. rubens*), très souvent associées à la fumagine (figure 2). Lubin (1984) avait déjà observé de telles pullulations de cochenilles aux îles Galapagos. Les invasions par *Wasmannia* des forêts d'altitude (plateau de Tango) et des savanes à niaouli à flanc de montagne (figure 3) sont facilement repérables à longue distance du fait de la couleur générale noire que donne la fumagine aux niaoulis et à la végétation associée (col des Roussettes, col du Petit Crèvecoeur, col de Ponérihouen, vallées de la Houaïlou, d'Ina, de la Monéo). Les niaoulis sont lentement desséchés d'année en année par les ponctions de sève de millions de cochenilles; affaiblis par l'écran de fumagine, ils deviennent aussi moins résistants aux feux de brousse de saison sèche et brûlent parfois malgré leur écorce liégeuse ignifuge. Comme la fourmi établit la plupart de ses nombreux petits nids dans le sol, sous les pierres, dans des souches, sous l'écorce liégeuse du niaouli, le passage du feu l'affecte peu, ce qui lui permet de continuer à coloniser les frondaisons non brûlées aussitôt après l'incendie ou à envahir les jeunes repousses dès l'arrivée des pluies. A long terme, la savane à niaouli est ainsi menacée de disparition, car si cet arbre qui fixe le sol est éliminé, l'érosion ou des mauvaises herbes envahissantes, comme la sensitive géante, prendront le dessus. La fourmi est ainsi à l'origine d'un déséquilibre écologique important parmi les plantes et les insectes phytophages de Nouvelle-Calédonie, non seulement dans les plantations de caféiers et d'agrumes mais aussi dans les savanes à niaouli, dans les forêts, parmi les arbres d'ombrage et

les plantes fruitières et ornementales des jardins.

Enfin, le troisième aspect important de sa nuisibilité est que la fourmi envahit les biotopes les plus variés en s'attaquant à de nombreuses autres espèces animales. On la soupçonne de s'attaquer dans la nature aux jeunes oiseaux au nid, aux reptiles ou aux mollusques. Lorsqu'il s'agit en particulier des araignées et des insectes, elle les capture, les tue par ses piqûres et les transporte au nid pour les dévorer; à la longue, elle les élimine de nombreux milieux. La faune néo-calédonienne est riche en espèces endémiques; lorsqu'elles sont concernées, l'impact écologique de *W. auropunctata* peut devenir irréparable. Ainsi cinq espèces de fourmis, non endémiques, sur 21 espèces observées peuvent encore cohabiter avec la fourmi électrique (Jourdan et al., 1994). Compétitrices acharnées, ses ouvrières saturent l'environnement nuit et jour en quête de nourriture; elles disputent ainsi avec succès leur nourriture aux espèces présentes: proies vivantes ou mortes, fruits, nectar, miellats d'insectes piqueurs. En particulier ont disparu de la caféière la plupart des fourmis locales auparavant établies dans ce biotope. Comme constaté aux îles Galapagos, le même processus se produit en de nombreux autres milieux naturels calédoniens, en particulier en forêt sclérophylle ou en forêt d'altitude, où *W. auropunctata* peut constituer jusqu'à 60% du nombre des arthropodes récoltés. Par exemple, on dénombre 2000 fourmis électriques au m² pour 9 fourmis au m² appartenant à d'autres espèces locales (Jourdan et al., 1994).

En Nouvelle-Calédonie, deux espèces de fourmis seulement peuvent contenir *Wasmannia* aux limites d'une plantation de caféiers ou dans une tribu, lorsque les conditions du biotope leur restent favorables, en particulier l'humidité. D'abord la fourmi africaine *Pheidole megacephala*; l'ouvrière de cette espèce est brun-rouge, plus grosse et plus rapide que *Wasmannia*; l'espèce est aussi facilement reconnaissable par ses soldats à gosse tête carrée; ses nids sont souvent établis dans un sol humide, sous de grosses pierres. L'autre fourmi indéterminée, peut être *Pheidole* sp. (det. H. Jourdan) est brune, à longues pattes, plus grosse et plus agile que *Wasmannia*, sans aiguillon; ses pistes sont recouvertes, le long des branches des caféiers et sur le sol, d'un tunnel continu de terre que la fourmi construit. C'est sans doute ce tunnel qui protège à demeure cette fourmi des attaques de *Wasmannia*. Ses gros nids populeux sont souvent établis dans une souche de bois pourrie, dans un endroit ombragé et humide.

Réfugiée en cerises sèches du caféier vidées par le scolyte, une troisième espèce de fourmi à la marche très rapide (*Iridomyrmex* sp., det. H. Jourdan) peut aussi parfois subsister en présence de *Wasmannia auropunctata*. Cette fourmi peut se nourrir du mycélium et des spores du champignon entomo-pathogène *Beauveria bassiana* recouvrant des scolytes momifiés au trou d'entrée dans la drupe.

Un grand nombre de ces petites fourmis électriques peuvent s'attaquer en même temps à une grosse proie; cette dernière est rapidement tuée par la multitude des piqûres et la puissance du venin. Une seule fourmi électrique peut tuer en quelques secondes

une fourmi 15 fois plus grosse qu'elle. Pour ce faire, aussitôt après les attouchements d'antennes utilisés par les fourmis pour se reconnaître, la fourmi électrique a plus vite fait de réaliser qu'elle a devant elle une espèce étrangère et présente alors une réaction d'agressivité beaucoup plus rapide que tout autre espèce: avant que l'autre fourmi ait eu le temps de réagir, elle saisit avec ses mandibules une antenne adverse, recourbe aussitôt son abdomen et pique l'adversaire potentiel au niveau des pièces buccales; ce dernier meurt aussitôt. Si cette attaque par surprise échoue *W. auropunctata* ne lâche pas sa proie et y reste accrochée jusqu'à ce que d'autres fourmis arrivent très rapidement à la rescousse (phéromone d'alarme très puissante) et finissent par piquer mortellement leur victime. Lorsqu'il arrive qu'une autre espèce de fourmi a plus vite reconnu *W. auropunctata*, en ayant sans doute déjà éventé ses phéromones, son unique réaction est la fuite.

WASMANNIA AUROPUNCTATA ET LE CAFÉIER EN NOUVELLE-CALÉDONIE

L'infestation des caféiers

D'allure très lente comparée à d'autres fourmis, on peut souvent observer *W. auropunctata* par milliers sur le tronc et les branches maîtresses des caféiers en larges colonnes montantes et descendantes de couleur brun-rouge, puis disséminée sur les feuilles et les jeunes pousses où elle recherche sa nourriture, souvent parmi des encroûtements de cochenilles; elle explore aussi le feuillage des arbres ou arbustes voisins, les herbes et la surface du sol. On peut observer ce même comportement sur les agrumes, les manguiers, les plantes maraichères ou ornementales. La fourmi électrique perturbe ainsi de nombreuses activités agricoles.

Sur le caféier on observe d'intenses pullulations de la cochenille *Coccus viridis* (figure 5), en compagnie parfois d'une autre cochenille, *Saissetia nigra*, avec une forte production de fumagine. Les pullulations de *Coccus* sont associées à la présence au pied de chaque caféier de plusieurs petits nids de la fourmi. On peut en dénombrer jusqu'à cinq dans les premiers centimètres de sol autour du tronc, avec parfois un sixième établi dans l'humus accumulé à la fourche creuse de deux branches ou dans le moignon pourrissant d'une branche maîtresse coupée au recépage. *Wasmannia* installe les *Coccus* sur les toute jeunes feuilles du caféier, mais aussi sur les pédicelles des fruits. Par suite, l'intérieur des glomérules de drupes est souvent noirci par la fumagine du côté de la branche; des dizaines de fourmis stationnent en permanence à la base des fruits, ou circulent lentement autour des cochenilles qu'elles sollicitent pour leur miellat (figure 5). Lorsqu'il s'agit de récolter ces drupes souvent poisseuses recouvertes de cochenilles, de miellat, de fumagine et de fourmis, ces dernières piquent les mains et les bras des récolteurs et, par temps chaud et orageux, se laissent tomber sur tête et vêtements pour piquer au cou, dans le dos et aux aisselles. Elles restent alors collées, non sans le piquer, à l'épiderme recouvert

de sueur. Fort de cette expérience, chacun hésite légitimement à pénétrer dans une parcelle de caféiers dont parfois TOUS les arbres présentent sur leurs branches, avec de nombreuses drupes mûres à récolter, des colonnes de fourmis de plusieurs milliers d'individus.

W. auropunctata peut aussi parfois être à l'origine, en certains biotopes très contaminés, de la mort par épuisement de pieds de caféiers récemment recépés. On peut en effet alors observer sur les trois à quatre rejets conservés après le recépage (tire-sève) d'intenses pullulations de cochenilles établies et favorisées sur les jeunes tissus végétatifs par la fourmi exploitant les miellats. Aux extrémités des tiges les cochenilles forment de véritables manchons recouverts de fourmis. Les fortes ponctions de sève épuisent rapidement les jeunes rejets qui se dessèchent et meurent. Privé de tire-sève, le pied de caféier meurt à son tour. Dans ce cas, pour sauver le caféier, si un traitement chimique préliminaire contre la cochenille s'impose, c'est la fourmi qu'il faut ensuite contenir.

Interactions entre *W. auropunctata*, le scolyte du grain de café et le parasite introduit *Cephalonomia stephanoderis*.

Les graines du caféier sont exploitées en Nouvelle-Calédonie par un autre envahisseur biologique, le coléoptère Scolytide *Hypothenemus hampei*, dont le cycle de développement se déroule entièrement à l'intérieur du fruit. La fourmi *Wasmannia* ne pénètre pas, par le trou creusé par le scolyte, à l'intérieur de la drupe du caféier où elle pourrait alors heureusement dévorer la progéniture du ravageur. Le foreur adulte et sa progéniture s'y trouvent donc continuellement à l'abri des attaques de la fourmi. Il apparaît ainsi que les caféières fortement infestées par la fourmi le sont tout autant par le scolyte. La fourmi pourrait détruire des insectes prédateurs qui s'attaqueraient occasionnellement au scolyte; mais cette faune prédatrice locale reste rare, le scolyte étant lui-même un envahisseur biologique venu d'Afrique sans ses prédateurs naturels africains; ainsi, la fourmi américaine peut difficilement être incriminée sur ce point. Par contre, on verra plus loin que les traitements insecticides dirigés contre le scolyte favorisent la fourmi.

Un programme de lutte biologique contre le scolyte a été entrepris récemment par les auteurs. Outre l'utilisation projetée en plantations d'une souche indigène du champignon entomo-pathogène *Beauveria bassiana* (Cochereau et col., 1994), il a consisté en la recherche en Afrique, d'où le scolyte est originaire, de ses ennemis naturels africains, de leur importation et de leur acclimatation en Nouvelle-Calédonie (Cochereau et Potiaroa, 1994). Ainsi, on installe actuellement dans quelques caféières néocalédoniennes choisies une petite guêpe africaine, parasite du scolyte: *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera, Bethyliidae). Pour ce faire, elle reste abritée avec sa progéniture dans des drupes du caféier contenant les divers stades du scolyte, dont elle se nourrit; ces drupes sont elles-mêmes installées dans

des "tamis" suspendus aux branches des caféiers. Un tamis (figure 4) est constitué d'un cadre de bois supportant un grillage sur lequel sont disposées les drupes scolytées hébergeant la guêpe parasite (figure 6). Ces drupes, humidifiées par les pluies, sont vite envahies de moisissures, mais aussi par *Wasmannia auropunctata* qui y établit rapidement ses nids. La fourmi se trouve donc à demeure dans le tamis en position favorable pour capturer et dévorer les parasites *Cephalonomia* dès leur émergence des drupes scolytées, et d'autant plus que ces parasites marchent plus qu'ils ne volent.

Un toit protégeant les drupes de la pluie, ajouté au tamis, a résolu en partie le problème des moisissures développées sur les drupes humidifiées (les moisissures sèches subsistent). Ce toit a aussi rendu dans un premier temps la masse des drupes du tamis moins favorable à l'installation des nids de fourmi électrique. Si on a pu ensuite interdire l'accès du tamis à la fourmi en engluant les ficelles avec lesquelles il est suspendu au caféier, ou la branche à laquelle est attachée la ficelle, cela n'empêche pas quelques fourmis de tomber depuis la frondaison sur le toit du tamis, puis d'accéder aux drupes. La glue présente par ailleurs l'inconvénient de constituer également un piège mortel pour la guêpe parasite.

Devant la faible installation des parasites libérés en 1993 (qui peut aussi être due à une acclimatation difficile en Nouvelle-Calédonie de cet insecte africain), le facteur de mortalité constitué par le prédatisme de *Wasmannia* sur *Cephalonomia* dans les caféières a dû être avancé. En effet, même si le tamis est protégé efficacement, la guêpe parasite doit, pour s'établir définitivement dans un biotope donné, voler du tamis vers les branches voisines du même caféier ou des caféiers alentour; là, elle doit se déplacer parmi les drupes scolytées et rechercher celles qui sont favorables à sa ponte. Mais tous les caféiers sont alors littéralement couverts de fourmis prêtes, comme envers tout autre insecte, à la capturer, à la tuer et à la dévorer, tout particulièrement à la base des drupes et sur leurs pédicelles riches en sève nutritive (figure 5). Là, la fourmi élève électivement ses cochenilles. Ainsi fourmi et guêpe se rencontrent obligatoirement sur la drupe scolytée au pédicelle recouvert de cochenilles (figure 6).

La lutte contre *W. auropunctata* en caféière.

Il s'est donc avéré qu'il fallait trouver d'urgence une parade efficace contre *W. auropunctata*, afin de protéger le parasite *Cephalonomia stephanoderis* dans une caféière tout entière, ou du moins dans un peuplement de caféiers conséquent. C'est cette préoccupation qui nous a amenés à étudier les possibilités de lutte contre *W. auropunctata* dans les caféières calédoniennes.

Pour récolter, on a pu enfumer les caféières sous ombrage en faisant brûler les feuilles sèches se trouvant sous les arbustes. La fourmi se laisse tomber des frondaisons, ce qui permet un passage

de récolte. Mais ce brulis ne peut être répété au cours d'une même saison, tandis que le peu de matière organique disponible est ainsi soustrait au sol. Cette pratique ne peut être utilisée en caféière sans ombrage, car le feu des herbes sèches endommagerait trop fortement les arbustes et pourrait constituer des dépôts d'immenses feux de brousse incontrôlables. On a aussi utilisé le traitement chimique de la frondaison des caféiers, juste avant le passage de la récolte, au moyen de pyréthrinoides, sans parler de traitements foliaires inconsidérés à l'endosulfan, au diazinon et avec d'autres produits encore plus violents. Si la fourmi est momentanément éliminée des parties hautes des caféiers, cette pratique revient cher, elle est dangereuse pour les récolteurs qui touchent ensuite aux feuilles, aux branches et aux cerises et est très préjudiciable à l'écologie du milieu naturel, en détruisant beaucoup d'insectes utiles et en favorisant à terme *W. auropunctata*. En effet, déjà les traitements chimiques contre le scolyte ont depuis longtemps aidé à exclure des caféières les fourmis locales qui ont ensuite laissé plus facilement la place à *Wasmannia*. Tout traitement chimique contre le scolyte a aussi éliminé du caféier les prédateurs et les parasites des cochenilles, sans vraiment limiter ces ravageurs. Ces cochenilles fournissent le miellat à la fourmi électrique et au champignon de la fumagine. Si l'insecticide débarrasse momentanément des fourmis qui s'y trouvent les branches et les feuilles du caféier, les NIDS de *Wasmannia*, établis sur et dans le sol, ou aux fourches du tronc, ne sont pas ou très peu atteints par l'insecticide et constituent ensuite les bases de départ pour une recolonisation rapide de la plantation.

Il semble bien que dans la situation où se trouvent les écosystèmes néo-calédoniens face à *Wasmannia auropunctata*, le seul moyen de lutte généralisée reste la lutte biologique. Néanmoins, dans ce cas, cette méthode est délicate à mettre en pratique car les principaux ennemis naturels d'une espèce de fourmi sont souvent d'autres espèces de fourmis. On songe alors à des fourmis parasites sociaux qui élimineraient les nids de *Wasmannia*, ou à des fourmis obligatoirement esclavagistes incapables d'élever leur propre couvain, qui, à la suite de raids, pilleraient les nids de *Wasmannia auropunctata* en emportant son couvain. Ces espèces esclavagistes, qui devraient forcer les barrières olfactives de la fourmi électrique, appartiendraient à la sous-famille des *Myrmicinae* et à la tribu des *Tetramoriini* ou à celle des *Leptothoracini*, étroitement apparentées à *W. auropunctata* (règle d'Emery). Il existe aussi chez les fourmis des maladies à protozoaires ou à champignon comme *Beauveria bassiana*. De tels ennemis naturels pourraient être trouvés dans l'aire d'origine de *W. auropunctata*, c'est à dire en zone néo-tropicale (Amérique tropicale et Antilles). La réponse au problème posé peut se trouver là.

En attendant que des recherches en lutte biologique permettent de limiter par des méthodes naturelles le fléau écologique constitué par l'espèce colonisatrice que représente *Wasmannia auropunctata* en Nouvelle-Calédonie, et de rétablir ainsi un certain équilibre biologique au détriment de l'envahisseur, une méthode plus douce que le traitement chimique des frondaisons des caféiers est pro-

posée. Elle consiste à interdire le plus longtemps possible à la fourmi l'accès du caféier, donc de la nourriture potentielle qu'il représente avec les cochenilles et leurs miellats. Ainsi privées d'une grande partie de leur nourriture les populations de la fourmi dans une plantation traitée décroissent rapidement, même si elles ne disparaissent pas complètement.

Ce but a été atteint en badigeonnant au pinceau la base du tronc (ou des troncs) de chaque caféier sur une hauteur de 20 cm avec de l'huile de coco additionnée de diazinon* et épaissie avec de la sciure de bois (1,2 litre de sciure pour un litre d'huile). Une concentration à 5% du produit chimique commercial suffit (soit 100 cc pour un litre d'huile additionnée de 1,2 litre de sciure de bois). Pour allonger la période d'efficacité de la barrière insecticide, on peut nouer autour du tronc, juste au dessous de cette dernière, une corde de chiffon qui retardera le lessivage par les pluies. Il faut utiliser un masque et des gants. L'huile de coco coûte moins cher que les huiles agricoles.

Parfois, surtout en vieilles plantations recépées, un nid de fourmis est établi dans l'humus humide accumulé à une fourche du tronc, ou bien dans le moignon pourrissant et poreux d'une des branches maitresses coupée lors du recépage. Dans ce cas, il faut bien prendre soin de badigeonner avec le mélange huileux la fourche ou le morceau de branche mort et en même temps le nid lui-même.

Sitôt après le traitement, les colonnes de fourmis montant du sol où se trouvent les nids s'arrêtent au bord de la zone huilée insecticide sans chercher à la traverser; les colonnes descendantes font de même. Au bout de quelques jours toutes les fourmis qui se trouvaient sur l'arbre au moment du traitement se sont laissées tomber au sol, étant dans l'impossibilité de rejoindre le nid en empruntant le tronc huilé et traité. Les fourmis des nids sont à partir de ce moment privées de la nourriture (proies et miellat) qu'elles montaient se procurer dans les caféiers. Comme le sol et les herbes qui poussent sous les caféiers ne leur fournissent plus assez de proies, elles sont obligées de migrer en partie vers l'extérieur de la plantation. Par ailleurs, les ouvrières ne pouvant plus apporter assez de nourriture aux reines et au couvain des nids, ce dernier dépérit, les reines pondent moins et les populations de fourmis déclinent alors rapidement dans la zone traitée.

L'huile et le chiffon constituent pour le produit chimique un support et une protection contre les intempéries et le lessivage par les pluies; l'action de l'insecticide en est grandement prolongée: six mois après le traitement la fourmi ne réapparaît pas sur les caféiers. Il faut recommencer le traitement dès qu'à nouveau quelques fourmis sont observées sur les feuilles des caféiers. Par la suite, le délai de réapparition de la fourmi dans

* Diazinon 20 P (à 20% de Diazinon), Ciba-Geigy.

Bien lire la notice sur les précautions d'emploi.

les frondaisons est encore plus long, ses nids donc ses populations diminuant progressivement dans la plantation. Dans le même temps les pullulations de cochenilles sur les feuilles, associées à la fumagine, disparaissent puisqu'elles sont liées à la présence de la fourmi et à l'absence des parasites et des prédateurs des cochenilles. La production des caféiers devient aussi plus importante.

Il va sans dire que cette méthode peut être appliquée à tous les arbres fruitiers ou autres colonisés par la fourmi électrique.

Près de 600 caféiers répartis en treize biotopes (156 caféiers sur une seule plantation) ont ainsi été traités à titre expérimental. Six mois plus tard, aucun caféier n'avait été observé re-contaminé par *Wasmannia auropunctata*.

A la fin de la gradation 1993-94 (février-mars 1994), le parasite du scolyte *Cephalonomia stephanoderis* avait complètement disparu des six plantations (toutes situées en Province Nord) sur les treize où il avait été libéré et retrouvé en compagnie de la fourmi.

De juin à octobre 1994 il est devenu commun dans quatre biotopes sur les sept où il a été libéré à nouveau; tous ces biotopes avaient auparavant été débarrassés de la fourmi. Deux de ces biotopes se trouvent cette fois dans le sud de l'île, où les températures moyennes sont plus froides que dans le nord. Mais on n'a plus retrouvé le parasite dans les autres plantations traitées contre la fourmi où on ne l'avait pas lâché à nouveau. Ce qui montre que la fourmi prédatrice l'avait auparavant définitivement éliminé de ces biotopes.

CONCLUSIONS

Sa forte fécondité pour sa petite taille, la brièveté de son développement, sa polygynie qui induit la dissémination de nombreux petits nids inter-connectés hébergeant plusieurs reines, qui à leur tour migrent pour fonder d'autres colonies, son activité incessante de nuit comme de jour, sa grande voracité, sa forte agressivité liée à un venin puissant vis à vis des autres insectes, parfois beaucoup plus gros qu'elle, des nids aériens mais aussi souterrains, où l'humidité reste plus longtemps favorable en saison sèche, sa capacité à concentrer rapidement une population importante d'ouvrières sur une source de nourriture nouvellement découverte (liée à de puissantes phéromones), sa grande plasticité physiologique vis à vis des températures et des humidités extrêmes, expliquent le succès complet et fulgurant en Nouvelle-Calédonie de cette minuscule "fourmi électrique" en tant qu'espèce pionnière colonisatrice.

Il est sûr que la faune insulaire néo-calédonienne peut subir des changements rapides et sans doute irréversibles dans la composition et la diversité des espèces qui la composent, à la suite de colonisations accidentelles par d'autres espèces agressives et à

dispersion rapide. La rouille du caféier (*Hemileia vastatrix*), le scolyte de la graine du caféier (*Hypothenemus hampei*), l'escargot géant d'Afrique (*Achatina fulica*), le psylle du mimosa (*Heteropsylla cubana*), l'aleurode des arbres fruitiers et plantes ornementales (*Aleurodicus dispersus*) ou la sensitive géante (*Mimosa invisa*) en sont des exemples récents. De tels accidents ne sont pas toujours dûs aux activités humaines. Néanmoins, *Wasmannia auropunctata* représente parmi les envahisseurs biologiques de la Nouvelle-Calédonie l'espèce pionnière la plus destructrice. En plantations de caféiers ou d'orangers on peut la tenir à l'écart d'arbres choisis, éviter ainsi de fortes pullulations de cochenilles, des piqûres douloureuses à la récolte et faciliter sur le caféier l'installation de la guêpe parasite du scolyte. On ne peut avancer pour le moment que cette dernière est capable de s'installer en compagnie de fortes populations de la fourmi. On peut néanmoins espérer que des populations du parasite, qui se développeraient en densité suffisante dans des caféières sans fourmi, migreront vers les zones infestées et pourront affronter le prédatisme de la fourmi sans disparaître.

Cependant, si la fourmi en plantations de cafiers ne concerne plus qu'une faible part de la population agricole de l'île, la menace inattendue que cet insecte nuisible fait planer sur l'élevage bovin calédonien et sur tous les animaux sauvages dont le cerf - avant tout pour le moment sur la côte Est de la Province Nord - est en train de devenir un fait primordial pour l'économie agricole de la Nouvelle-Calédonie. L'élevage bovin y représente le quart des exploitations agricoles et plus de 3200 tonnes de viande abattue chaque année pour une valeur de plus d'un milliard de francs.

BIBLIOGRAPHIE

BLAHA G. et BRUNEAU DE MIRE P., Etude d'antagonistes naturels à *Phytophthora palmivora* dans la région cotière de Kribi au Cameroun. IV International Cocoa Research Conference, St Augustine, Trinidad. pp. 446-453.

BRUNEAU DE MIRE P., 1969. Une fourmi utilisée au Cameroun dans la lutte contre les mirides du cacaoyer, *Wasmannia auropunctata* (Roger). *Café, Cacao, Thé* 13 (3): 209-212.

COCHEREAU P. et POTIAROA T., 1994. Lutte biologique contre le scolyte de la graine du caféier *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae) en Nouvelle-Calédonie. Centre Orstom de Nouméa, 6 figs., 3 tabl., 3 cartes, 20 p., biblio.

COCHEREAU P. et coll., 1994. Evaluation de la virulence d'une souche néo-calédonienne de *Beauveria bassiana* vis à vis du scolyte de la graine du caféier *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleopte-

- ra, Scolytidae). Centre Orstom de Nouméa, 22 p., 4 fig., 4 tabl.
- FABRES G. and BROWN Jr. W.L., 1978. The recent introduction of the pest ant *Wasmannia auropunctata* into New Caledonia. *J. Aut. ent. Soc.* 17: 139-142.
- GUTIERREZ J., 1981. Actualisation des données sur l'entomologie économique à Wallis et Futuna. Nouméa, Nouvelle-Calédonie, ORSTOM, 24 pp.
- IKIN R., 1984. Solomon Islands cocoa tree ant. Quaterly Newsletter, FAO Asia and Pacific Plant Protection Commission 27 :8.
- JAFFE K., MAULEON H. et KERMARREC A., 1990. Qualitative evaluation of ants as biological control agents with special reference to predators on *Diaprepes* spp. (Coleoptera : Curculionidae) on citrus groves in Martinique and Guadeloupe. *Rencontres Caraïbes en Lutte biologique*. Guadeloupe, 5-7 novembre 1990. Ed. INRA, Paris 1991 (Les Colloques n° 58).
- JOURDAN H., PASSERA L. et CHAZEAU J., 1994. *Wasmannia auropunctata* in New Caledonia (south west Pacific): first steps of an ecological study on its impact on terrestrial biodiversity. Affiche et résumé. Second Conference on exotic pest ants, Lausanne, Suisse, 29-31 août 1994.
- LUBIN Y. D., 1984. Changes in the native fauna of the Galapagos Islands following invasion by the little red fire ant, *Wasmannia auropunctata*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 21 : 229-242.
- MAC FARLANE R., 1985. Coconut nutfall bug (*Amblypelta coccophaga*). Annual report 1984. Research Department. Agriculture Division. Ministry of Agriculture and Lands. Honiara, Solomon Islands.
- NICKERSON J.C., 1983. The little fire ant, *Ochetomyrmex auropunctata* (Roger) (Hymenoptera : Formicidae). Ent. circular Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services n° 248, 2 pp.
- PASSERA L., 1984. L'organisation sociale des fourmis. Université Paul Sabatier, Toulouse. Collection Bios. Editions Privat, Toulouse, 360 p.
- POLLARD G. V. and PERSAD A. B., 1990. Some ant predators of insect pests of tree crops in the Caribbean with particular reference to the interaction of *Wasmannia auropunctata* and the leucaena psyllid *Heteropsylla cubana*. *Rencontres Caraïbes en Lutte biologique*, Guadeloupe, 5-7 novembre 1990. Ed. INRA, Paris 1991 (Les Colloques n° 58).
- SMITH M. R., 1937. The ants of Puerto Rico. *J. Agr. Univ. Puerto Rico*, 20 : 819-875.

ULLOA-CHACON P. et CHERIX D., 1988. Quelques aspects de la biologie de *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera, Formicidae). Actes Coll. Insectes Sociaux, 4 : 177-184.

WAAGE J., 1989. Exploration for biological control agents of leucaena psyllid in tropical America, pp. 144-52. Leucaena psyllid: problems and management. Proceedings of an international workshop held January 16-21, 1989 in Bogor, Indonesia, 208 p.

WAY M. J., 1963. Mutualism between ants and honeydew-producing Homoptera. *A. Rev. Ent.* 8: 307-344.

WILSON E. O., 1963. The social biology of ants. *A. Rev. Ent.* 8: 345-68.

Nouméa, Septembre 1994



Figure 1 - Nid de *Wasmannia auropunctata* installé dans une fissure de sol shisteux: reines, ouvrières et couvain. (Vallée de la Tiwaka). Photo P. Cochereau



Figure 2 - Feuillage de *Melaleuca quinquenervia* (Myrtacées) envahi par *Ceroplastes ceriferus*. La fourmi *Wasmannia auropunctata* et le champignon *Meliola* sp., de couleur noire (fumagine), y exploitent les miellats de la cochenille (vallée d'Ina). Photo P. Cochereau.



Figure 3 - Peuplement de *Melaleuca quinquenervia* envahi par d'importantes populations de *Wasmannia auropunctata* et de *Ceroplastes* sp. La fumagine indique de loin les infestations (Col des Roussettes). Photo P. Cochereau.



Figure 4 - Tamis, protégé par un toit amovible, installé en caféière; il est rempli de drupes abritant des populations de scolyte à tous les stades sur lesquelles le parasite *Cephalonomia stephanoderis* se développe. Les guêpes s'envolent du tamis pour aller pondre parmi les populations de scolyte des caféiers voisins. Auparavant, on en a éloigné la fourmi *W. auropunctata*. (Caféière F. Volinichi, vallée de Névaho). Photo P. Cochereau



Figure 5 - La tige du caféier et les pédicelles des drupes sont recouverts d'un manchon formé par des cochenilles mortes et vivantes de l'espèce *Coccus viridis* (Homoptera, Coccidae). La fumagine à *Meliola* sp. se développe sur les miellats de l'insecte que la fourmi *Wasmannia auropunctata* exploite également. (Caféière P. Pourouaria Monéo-Sari). Photo P. Cochereau.



Figure 6 - Le parasite *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera, Bethylinidae), sort d'une galerie creusée dans une drupe par le scolyte. Les fruits du caféier sont recouverts de cochenilles et de fumagine, tandis que la fourmi *Wasmannia auropunctata* prospecte aux alentours, prête à capturer le parasite. Photo P. Cochereau.

